

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 04346246 A

(43) Date of publication of application: 02.12.92

(51) Int. Cl

H01L 21/66

H01L 21/02

(21) Application number: 03118971

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(22) Date of filing: 24.05.91

(72) Inventor: KIRA EIJI

(54) VERIFICATION OF QUALITY LEVEL OF
ELECTRONIC COMPONENT

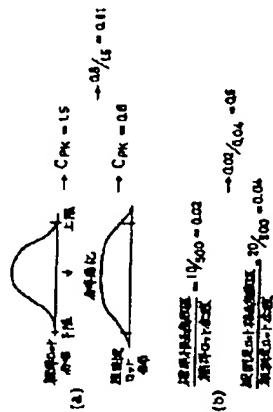
of a pattern. As a result, the quality of mass-produced products can be generated, and an inspection data can be obtained as a lot unit.

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a method wherein judgment algorithms are formed separately for two kinds of inspection contents of a semiconductor element, the quality level of a lot to be inspected is judged for each inspection content (each measuring item) and whether a quality has been realized according to the real power of a production-process ability is judged.

CONSTITUTION: Standard data indicating a result according to the real power of a production-process ability for each type are totaled as a lot unit for each measuring item; they are registered and prepared; they are compared with the totaled measuring data of a lot to be measured. Thereby, they are judged for each measuring item. One kind out of two kinds of judgment algorithms performs a comparison operation on the basis of a process-ability index expressing the margin rate of a distribution with reference to a standard as long as a distribution can be controlled as a characteristic value. The other kind performs a comparison operation on the basis of the frequency value of nondefective products or defective products regarding an inspection content whose distribution cannot be controlled as a characteristic value by the comparison

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-346246

(43) 公開日 平成4年(1992)12月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 01 L 21/66
21/02

識別記号

府内整理番号

Z 7013-4M
A 8518-4M

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号

特願平3-118971

(22) 出願日

平成3年(1991)5月24日

(71) 出願人

000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者

吉良 英司

福岡県北九州市小倉北区下到津1丁目10番

1号 株式会社東芝北九州工場内

(74) 代理人

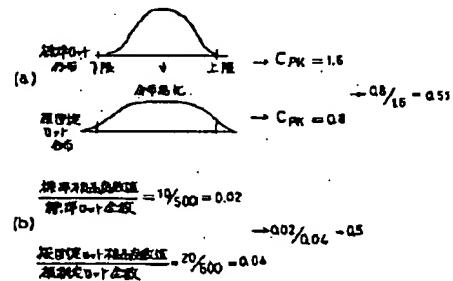
弁理士 大胡 典夫

(54) 【発明の名称】 電子部品の品質レベル検証方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体素子の2種類の検査内容別に、判定アルゴリズムを設け、被検査ロットの品質レベルを検査内容(測定項目)毎に判定し、製造肯定能力の実力通りに品質が作り込まれたか否かを判断する方法を提供する。

【構成】 各品種毎に製造工程能力の実力通りの結果を示す標準データをロット単位で測定項目毎に集計、登録用意し、被ロットの集計測定データと比較することによって測定項目毎に判定する。2種類の判定アルゴリズムの一種は、特性値として分布管理ができるものは規格に対する分布のマージン率を表す工程能力指數を基にした比較を行う。もう一種は、パターン比較により特性値としての分布管理ができない検査内容のものは、良品または不良品の度数値を基にした比較を行う。この結果量産品の品質保障ができると共にロット単位の検査データを得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一種から成る複数の電子部品特性の測定結果から、各測定項目毎の分布特性と規格値から得られる工程能力指數から求める第1の特性評価工程と、前記測定結果から電子部品の各測定項目毎の良品・不良品の計数値から求める第2の特性評価工程と、前記第1の特性評価工程と第2の特性評価工程の結果から、予め品種毎の製造工程により得る製品ロットの特性を示す統計標準評価データと、前記統計標準評価データと同様な算出法から求める被検査ロット特性評価データと被検査ロット特性の相対比較から成る制御工程を具備することを特徴とする電子部品の品質レベル検証方法

【発明の詳細な説明】

【0001】 【発明の目的】

【0002】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子部品例えば半導体製品の検査に係わり、特に製品の品質レベルの検証手段に使用するものである。

【0003】

【従来の技術】 半導体素子の製造は、ウエーハに不純物を導入拡散してデバイスや抵抗などの回路部品を造り込む前処理工程と、単一のデバイスなどを組立てる後処理工程に大別されるが、検査工程としては、前処理工程後のダイソータストと、最終工程後の特性検査工程更に、倉入れ検査が行われている。

【0004】 しかし、製造現場では製品の歩留り向上のために各種の検査を特定の工程に行っているが、検査工程に必要な設備費も大幅な増大は許されず、合理的な検査態勢もしくは検査方法が求められているのが現状である。

【0005】 半導体製品の検査内容は、2種類に大別でき、その1は、図1aに示すAC特性・DC特性検査に代表される被検査製品の入力に対する出力特性値が上限規格値と下限規格値間の規格値に入っているか否かにより良品・不良品の弁別を行う方法である。

【0006】 その2は、図1bに明らかなように、ファンクション検査に代表される被検査製品の出力パターンが目的パターンに一致するか否かで良品・不良品の弁別を行う方法である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 半導体製品は、前記のように2種類の測定内容の組合せ（測定項目）により検査が行われるのが通常であり、例えば一つの測定項目が不良と判定すると被検査製品は不良品として選別する工程をロット単位で行いかつ、品種毎に全数検査して全数に対する良品数の割合即ち歩留りを%で表示する。一方、半導体製品を製造する工程能力により品種毎に標準的な歩留りが定まっており、標準歩留りといわれている。

【0008】 工場における品質保障の運用法としては、

一品種毎に検査して良品と不良品を選別するのは勿論、ロット毎の歩留りと標準歩留りを比較してあるレベルを下回ったものに対して品質保障検査を強化する。

【0009】 その他に特性を左右する製造工程に不十分な点をフィードバックの上修復して管理状態を維持して、安定した良品の取れ高を保障する。

【0010】 しかし、このような歩留り比較法では、どの検査項目が不十分なのか直接検出ができない難点があった。

10 【0011】 本発明は、半導体製品の2種類の検査内容別に、判定アルゴリズムを設け、被検査ロットの品質レベルを測定項目の検査内容別に判定し、製造工程能力通りの品質が造り込まれたか否かを判断することを目的とする。

【0012】 【発明の構成】

【0013】

【課題を解決するための手段】 同一種から成る複数の電子部品特性の測定結果から、各測定項目毎の分布特性と規格値から得られる工程能力指數から求める第1の特性

20 評価工程と、前記測定結果から電子部品の各測定項目毎の良品・不良品の計数値から求める第2の特性評価工程と、前記第1の特性評価工程と第2の特性評価工程の結果から、予め品種毎の製造工程により得る製品ロットの特性を示す統計標準評価データと、被検査ロットに対して前記統計標準評価データと同様な算出法から求める被検査ロット特性評価データと被検査ロットの特性の相対比較から成る制御工程に、本発明に係わる電子部品の品質レベル検証方法の特徴がある。

【0014】

30 【作用】 本発明方法では、各品種毎に製造工程能力を示す標準データをロット単位で測定項目毎に集計後登録し、被検査ロットの集計測定データと比較して測定項目毎に判定する工程を設けた。ここで、大別できる2種類の検査内容の判定アルゴリズムは、1. 特性値として分布管理評価できるものとして規格に対する分布のマージン率を工程能力指數を基にした比較により、2. パターン比較により特性値として分布管理ができない検査内容のものは不良品の度数を基にした比較により判定するとの手法を採用した。

40 【0015】

【実施例】 本発明に係わる一実施例を図1を参照して説明する。

【0016】 基本的には、正常な管理状態で製造したロットの標準的な特性データを測定項目毎にコンピュータに登録しておき、これと被測定ロットの測定項目の測定結果を比較して夫々に判定結果を出す考え方で立っている。

【0017】 1. 先ず直流検査及び交流検査など入力に対応する出力が特性値として表わされ分布管理ができる測定項目（検査内容）は、登録標準データとして工程能

力指數（規格に対する特性分布のマージン率）で登録し、被測定ロットか、不都合なロットか、または品質レベルの見地からランクがどの程度か、などを判別する。

2. 同様にファンクション検査などの結果が良いか悪いかの2値しかできないものは、特性分布評価ができないので、判定結果をロット単位もしくはサンプリングで度数値（計数値）を基に集計し、両者（標準ロットデータと被測定ロットのデータ）での相対比較を行い、ある標準のもとに前記と同様な検証を行う。

【0018】これらの結果より被ロットの各測定項目（検査内容）毎に標準ロットとの相対比較が行われ、工程能力指數は、

$C_p = (\text{上限リミット} - \text{下限リミット}) / 6\sigma$ で表される。

【0019】第2図aに示すように分布管理ができる標準ロットの測定項目の分布は、正規分布などに対して、被測定ロットの測定結果の分布が第2図bに明らかにしたように悪化した際の計算例を示すと、正規分布の $C_p = 1.5$ なのに悪化した例では $C_p = 0.8$ となる。従って相対比較は、 $0.8 / 1.5 = 0.51$ が得られる。

【0020】一方、2に示した度数値を使用する例では、

標準不良品度数値／標準ロット全数 = $10 / 500 = 0.02$ が得られるが、被ロット不良品度数値／被検査ロット全数 = $20 / 500 = 0.04$ となり、相対比較は、 $0.02 / 0.04 = 0.5$ となる。

【0021】ここで品質ランクを $A = 0.8$ 以上、 $B = 0.8 \sim 0.6$ 、 $C = 0.5$ 以下とすると1、2共ランクCとなる。

【0022】このように被検査ロットの各測定項目毎に標準ロットとの相対比較判定が行われる。

【0023】

【発明の効果】ロットの検査終了時には、以下の結果が本発明により算出できる。

【0024】

【表1】

【0025】表で $A = 0.8$ 以上、 $B = 0.8 \sim 0.6$ 、 $C = 0.5$ 以下である。

【0026】このような検証法は一例であって、例えばランクの判定法やランク付けは運用側の事情により実施すれば良い。即ち、該当の製品を利用するユーザー（User）の規格、製品の特性の規格、などにより設定することになり、いちがいに決めることができない。

【0027】従って、該当のロットの総合ランク付けは、ランクの最下位のCランクにするのも一つの運用法である。ランク設定に際しては、本発明方法を利用するものが、例えば検査担当か、製造担当かまたはユーザサイドなどにより基準値が違うためにあえて絶対的な数値をあげていない。

【0028】このような方法によると、半導体素子などの製品の製造時の品質や作り込み度合いの検証を、検査装置の付帯機能として本発明を盛込ませることにより（被検査ロットの検査終了時、各製品の良品不良品の弁別の他に）、測定項目毎に検証結果がでるので、不良対策の直接的対応に結びつけることが可能になる。この結果量産品の品質保障が得られると共にロット単位の検査データが得られる。

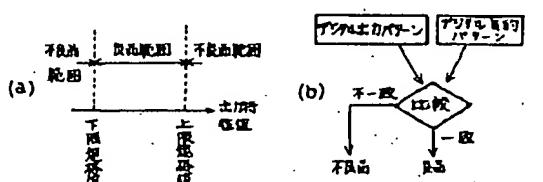
【0029】最近の半導体素子の生産においては、設計から検査までをスルーして面倒を見る人はなく、分業化システムが浸透しているので、各技術部門に通じる情報が必要になっており、この観点から本発明方法は貴重なものと判断でき、しかも単品でなくロット単位での検査結果が得られるのも大きな利点である。

【図面の簡単な説明】

【図1】半導体製品の各測定項目を示すものであり、図1aは、入力に対しての出力特製値をアナログで表わせる検査方法である。図1bは、入力パターンに対しての評価で、良品・不良品の選別を行う検査方法を示す。

【図2】本発明の基本的な仕組みにおけるアルゴリズムを示す検証の算出方法であり、図1a及び図1bに対応して図2aならびに図2bに算出方法を示したものである。

【図1】



(4)

特開平4-346246

【図2】

